

JUIN 1997

EXAMEN PROVINCIAL

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

MATHÉMATIQUE 12

DIRECTIVES GÉNÉRALES

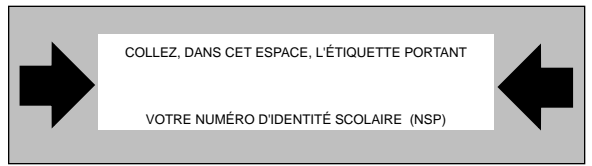
1. Collez les étiquettes portant votre numéro d'identité scolaire (NSP) dans les espaces prévus ci-dessus. **En aucun cas votre nom ou votre identité, autre que votre numéro d'identité scolaire, ne doit apparaître dans ce livret.**
2. Lisez et suivez les directives se trouvant sur la première page de la feuille de réponses.
3. Vous devez avoir un **crayon HB** et une gomme à effacer pour remplir la feuille de réponses. Pour répondre aux questions à choix multiple, suivez les directives de la feuille de réponses.
4. Pour chaque question à développement, écrivez votre réponse dans l'espace prévu.
5. Lorsqu'on vous dira d'ouvrir ce livret, **vérifiez la numérotation des pages** afin de vous assurer qu'elles sont en ordre, de la page 1 jusqu'à la dernière page sur laquelle est écrit

FIN DE L'EXAMEN.

6. À la fin de l'examen, placez votre feuille de réponses sous la première page de couverture de ce livret et rendez le livret avec la feuille de réponses à la personne chargée de la surveillance de l'examen.

PAGE BLANCHE

RÉSERVÉ AUX CORRECTEURS



EXAMEN PROVINCIAL – MATHÉMATIQUE 12 – JUIN 1997

Code du cours = MTH Type d'examen = P

1. $\frac{\quad}{(2)}$

2. $\frac{\quad}{(3)}$

3. $\frac{\quad}{(3)}$

4. $\frac{\quad}{(3)}$

5. $\frac{\quad}{(2)}$

6. $\frac{\quad}{(4)}$

7. $\frac{\quad}{(3)}$

PAGE BLANCHE

EXAMEN PROVINCIAL – MATHÉMATIQUE 12

- | | Valeur | Durée
suggérée |
|---|---------------|---------------------------------|
| 1. Cet examen comporte deux parties : | | |
| PARTIE A : 50 questions à choix multiple | 50 | 75 |
| PARTIE B : 7 questions à développement | 20 | 45 |
| 2 questions valant deux points chacune,
4 questions valant trois points chacune et
1 question valant quatre points | | |
| | Total: | 70 points 120 minutes |
2. Les **trois** dernières feuilles, avant la couverture du livret, contiennent un «**Sommaire des identités et des formules de base**», des pages de «**Brouillon pour les graphiques**» et des pages de «**Brouillon pour les questions à choix multiple**». Ces pages peuvent être détachées avant le début de l'examen afin que l'on puisse s'y référer facilement.
3. On ne vous donnera pas de papier supplémentaire, puisque l'espace prévu pour le brouillon a été incorporé dans l'espace fourni pour répondre à chaque question. Vous n'aurez peut-être pas besoin de tout l'espace qui vous est offert pour répondre à chaque question.
4. L'utilisation d'une calculatrice scientifique d'un modèle approuvé est essentielle pour l'examen. La calculatrice doit être un appareil portatif conçu **uniquement** pour effectuer des calculs mathématiques tels que les fonctions logarithmiques et trigonométriques. Elle **peut être** programmable, mais elle **ne doit pas** pouvoir tracer de courbes. **Sont interdits** en salle d'examen tous les compléments à la calculatrice tels que les manuels, les cartes imprimées ou électroniques, les imprimantes, les cartes ou puces d'extension de mémoire et les claviers.
5. Vous pouvez vous servir de règles, de compas et de rapporteurs.
6. La durée de cet examen est de **deux heures**.

PAGE BLANCHE

PARTIE A : QUESTIONS À CHOIX MULTIPLE

Valeur : 50 points

Durée suggérée : 75 minutes

DIRECTIVES : Pour chaque question, choisissez **la meilleure** réponse et inscrivez votre choix sur la feuille de réponses que l'on vous a donnée. À l'aide d'un crayon HB, noircissez complètement le cercle contenant la lettre qui correspond à votre réponse.

1. Quel type de conique est représenté par l'équation $4x^2 - 2y^2 - x + y - 7 = 0$?
 - A. cercle
 - B. ellipse
 - C. parabole
 - D. hyperbole

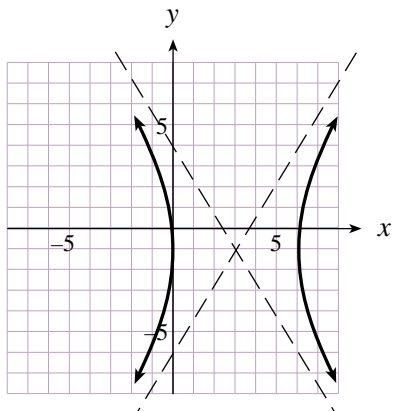
2. Déterminez les coordonnées du milieu du segment de droite reliant A(-11, 10) à B(13, -6).
 - A. (-12, 8)
 - B. (1, 2)
 - C. $\left(\frac{3}{2}, 3\right)$
 - D. (2, 4)

3. Quelles sont les coordonnées du sommet de la parabole $f(x) = -2(x+1)^2 + 3$?
 - A. (1, 3)
 - B. (-1, 3)
 - C. (1, -3)
 - D. (-1, -3)

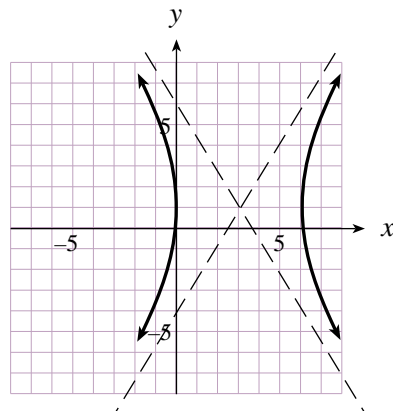
TOURNEZ LA PAGE

4. Quel graphe illustre le mieux $\frac{(x-3)^2}{9} - \frac{(y+1)^2}{25} = 1$?

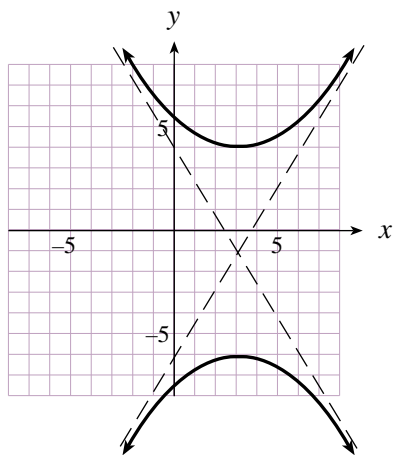
A.



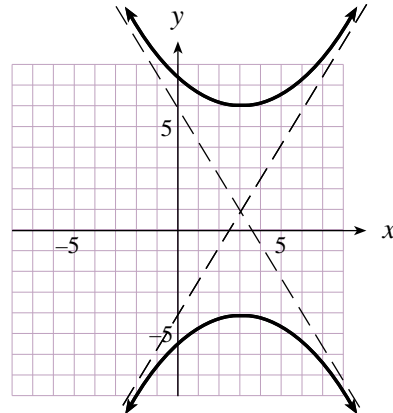
B.



C.



D.



5. Trouvez x : $|3-4x|=4$

A. $-2, 4$

B. $-\frac{1}{4}, \frac{7}{4}$

C. $\frac{1}{4}, \frac{7}{4}$

D. $2, 4$

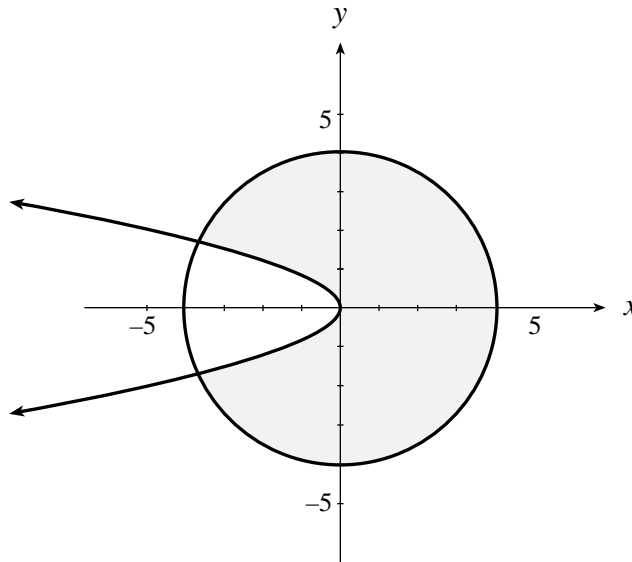
6. Résolvez le système suivant pour x seulement.

$$2x^2 - y^2 = 1$$

$$2x^2 + 3y^2 = 13$$

- A. $\pm\sqrt{2}$
- B. $\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$
- C. $\pm\sqrt{3}$
- D. $\pm\sqrt{7}$

7. Quel est le système dont la solution est représenté par la région ombrée du graphe ci-dessous?



- A. $x^2 + y^2 \leq 16$
 $x \geq -2y^2$
- B. $x^2 + y^2 \geq 16$
 $x \geq -2y^2$
- C. $x^2 + y^2 \geq 16$
 $x \leq -2y^2$
- D. $x^2 + y^2 \leq 16$
 $x \leq -2y^2$

TOURNEZ LA PAGE

8. Déterminez le codomaine (l'image) de $\frac{(x-3)^2}{16} + \frac{(y+2)^2}{25} = 1$.

- A. $-7 \leq y \leq 3$
- B. $-3 \leq y \leq 7$
- C. $-7 \leq x \leq 1$
- D. $-1 \leq x \leq 7$

9. Déterminez l'équation de la droite tangente au cercle $(x-5)^2 + (y+12)^2 = 169$ au point $(0, 0)$.

- A. $y = \frac{5}{12}x$
- B. $y = \frac{12}{5}x$
- C. $y = -\frac{5}{12}x$
- D. $y = -\frac{12}{5}x$

10. Pour quelles valeurs de m le système suivant n'a-t-il aucune solution réelle?

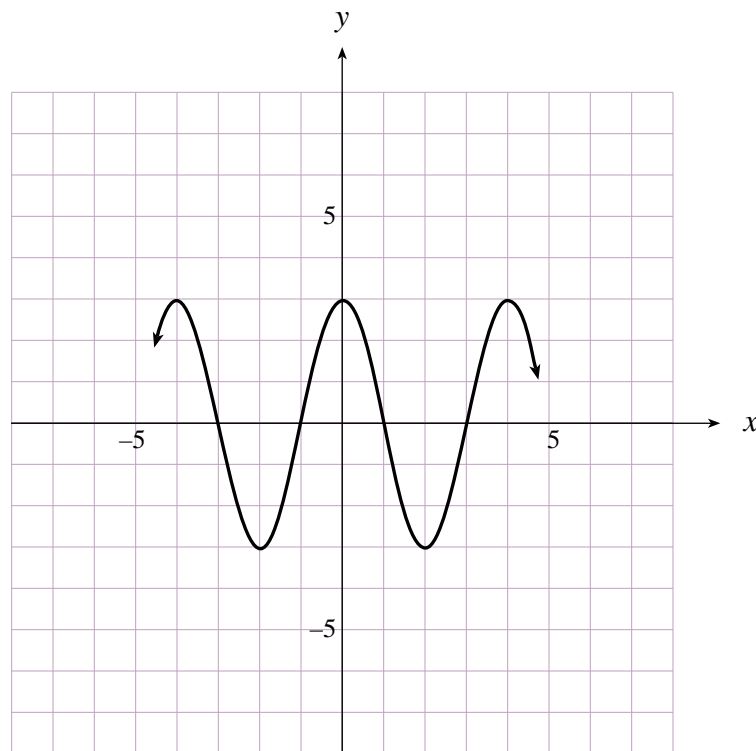
$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1$$
$$y = mx$$

- A. $-\frac{1}{2} \leq m \leq \frac{1}{2}$
- B. $m \leq -\frac{1}{2}$ ou $m \geq \frac{1}{2}$
- C. $-2 \leq m \leq 2$
- D. $m \leq -2$ ou $m \geq 2$

11. Convertissez $\frac{5\pi}{6}$ radians en degrés.

- A. 108°
- B. 150°
- C. 216°
- D. 300°

12. Déterminez la période de la fonction trigonométrique suivante.



- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 6

13. Évaluez $\sec 0,156$ à 3 décimales près.

- A. 0,992
- B. 1,012
- C. 1,414
- D. 6,436

14. Simplifiez : $\frac{2 \operatorname{tg} x}{\cos^2 x + \sin^2 x + \operatorname{tg}^2 x}$

- A. $2 \sin x$
- B. $\sin 2x$
- C. $\operatorname{tg} 2x$
- D. $2 \operatorname{cotg} x$

15. Résolvez : $2 \cos^2 x - 5 \cos x + 2 = 0$, $0 \leq x < 2\pi$. (Réponse à 2 décimales près.)

- A. 0,00
- B. 1,05 , 5,24
- C. 2,09 , 4,19
- D. 1,05 , 2,09 , 4,19 , 5,24

16. Combien de solutions sont possibles pour $\cos 3x = -1$ dans l'intervalle $0 \leq x < 2\pi$?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 6

17. Quelle expression est équivalente à $4 \sin 6\theta \cos 6\theta$?

- A. $\sin 6\theta$
- B. $\sin 12\theta$
- C. $2 \sin 3\theta$
- D. $2 \sin 12\theta$

18. Soient deux fonctions, $f(x) = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ et $g(x) = \cos(x - a)$, déterminez la plus petite valeur positive de a de telle sorte que les graphes soient identiques.

- A. $\frac{\pi}{4}$
- B. $\frac{\pi}{2}$
- C. $\frac{3\pi}{4}$
- D. $\frac{5\pi}{4}$

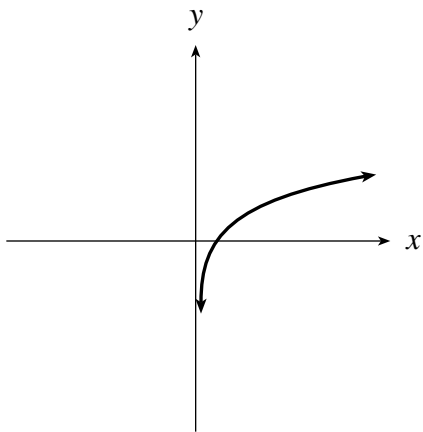
19. Transformez $\log_a b = c$ sous forme exponentielle.

- A. $b = a^c$
- B. $b = c^a$
- C. $c = a^b$
- D. $c = b^a$

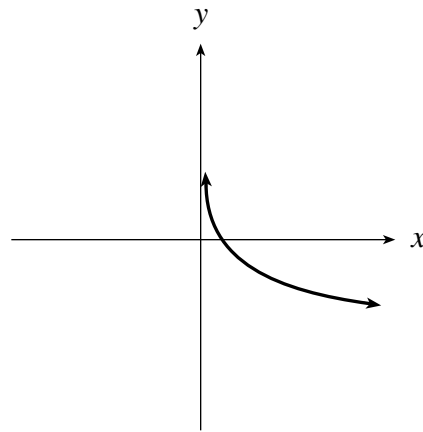
TOURNEZ LA PAGE

20. Quel est le graphe de $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.

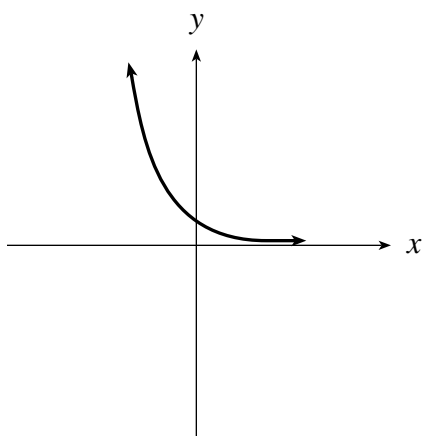
A.



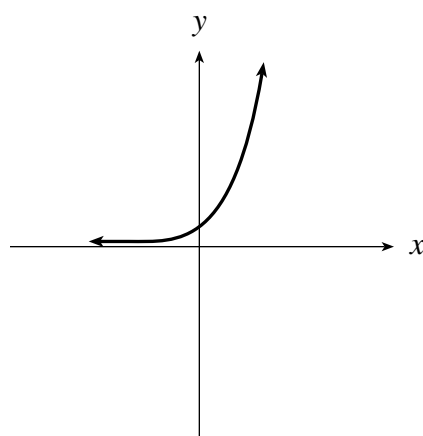
B.



C.



D.



21. Évaluez : $\log_8 16$

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{3}{4}$
- C. $\frac{4}{3}$
- D. 2

22. Déterminez l'inverse de la fonction $f(x) = x - 2$.

A. $f^{-1}(x) = x + 2$

B. $f^{-1}(x) = \frac{1}{x} - \frac{1}{2}$

C. $f^{-1}(x) = -\frac{x}{2}$

D. $f^{-1}(x) = \frac{1}{x-2}$

23. Résolvez : $2^{\log x} = \frac{1}{4}$

A. -2

B. $\frac{1}{100}$

C. 2

D. 100

24. Si $\log_a b = 0,5$, évaluez $\log_a \sqrt{b} + \log_a \left(\frac{a}{b}\right)$.

A. 0,5

B. 0,75

C. 1

D. 1,5

25. Simplifiez : $\frac{1}{\log_a x} + \frac{1}{\log_b x}$

A. $-\log_{ab} x$

B. $-\log_x ab$

C. $\log_{ab} x$

D. $\log_x ab$

TOURNEZ LA PAGE

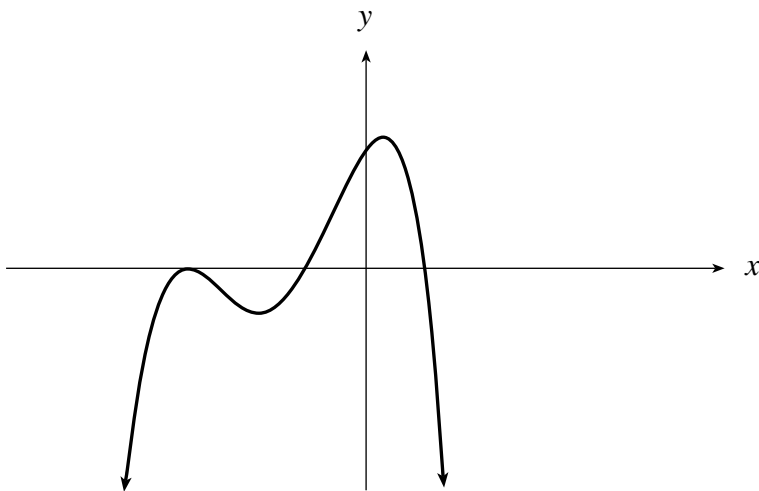
26. En vous servant du théorème des racines rationnelles, déterminez toutes les racines rationnelles possibles de l'équation $2x^8 - 5x^3 + 6x^2 - 4 = 0$.

- A. $\pm 1, \pm 2, \pm 4$
- B. $\pm \frac{1}{2}, \pm 1, \pm 2, \pm 4$
- C. $\pm \frac{1}{4}, \pm \frac{1}{2}, \pm 1, \pm 2$
- D. $\pm \frac{1}{2}, \pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 8$

27. Déterminez le reste de la division de $6x^3 - 11x^2 + 14x - 5$ par $2x^2 - 7x + 3$.

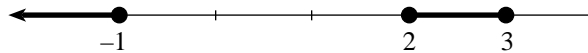
- A. $-107x - 53$
- B. $-107x + 43$
- C. $40x - 20$
- D. 20

28. Le graphe suivant représente la fonction polynomiale $y = Ax^4 + Bx^3 + Cx^2 + Dx + E$. Quelles conditions doivent être satisfaites par A et E ?



- A. $A < 0$ et $E < 0$
- B. $A < 0$ et $E > 0$
- C. $A > 0$ et $E < 0$
- D. $A > 0$ et $E > 0$

29. Déterminez l'inéquation polynomiale dont la solution est illustrée sur l'axe ci-dessous.



- A. $(x - 1)(x + 2)(x + 3) \geq 0$
 - B. $(x - 1)(x + 2)(x + 3) \leq 0$
 - C. $(x + 1)(x - 2)(x - 3) \geq 0$
 - D. $(x + 1)(x - 2)(x - 3) \leq 0$
30. Soit la fonction polynomiale $p(x) = ax^3 + bx - 3$, $p(-1) = 4$. Déterminez la valeur de $p(1)$.
- A. -10
 - B. -4
 - C. 4
 - D. 10
31. Parmi les réponses suivantes, laquelle est une suite arithmétique?
- A. -1, 2, 5, 8
 - B. 1, 0, -1, 0
 - C. -1, -2, -4, -8
 - D. $1, \sqrt{2}, 2, 2\sqrt{2}$
32. Déterminez l'unique moyenne géométrique de 1 et 4.
- A. 1,5
 - B. 2
 - C. 2,5
 - D. 3

33. Quels sont les 3 premiers termes de la suite représenté par la formule ci-dessous lorsque $n > 1$ et $t_1 = 5$?

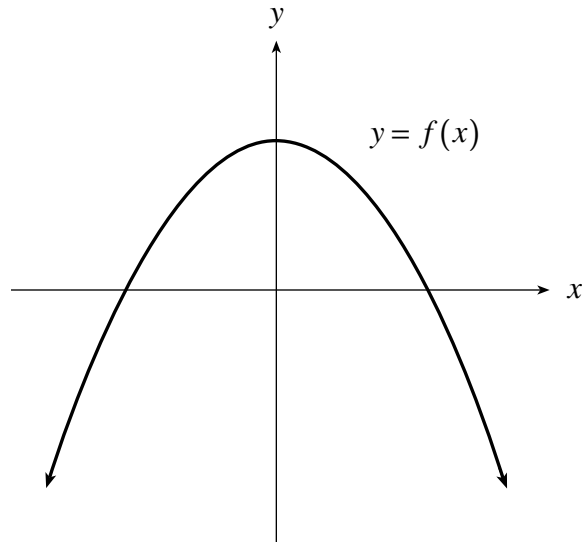
$$t_n = 5t_{n-1} - 2$$

- A. 5, 23, 113
B. 5, 3, 1
C. 5, 15, 35
D. 5, 35, 245
34. Trouvez la somme de la série géométrique infinie $2 - 1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \dots$
- A. 0
B. $\frac{5}{4}$
C. $\frac{4}{3}$
D. 4
35. Dans une suite arithmétique, $t_4 = 41$ et $t_{12} = -7$. Déterminez la valeur de t_1 .
- A. 23
B. 53
C. 53,75
D. 59
36. Déterminez le 20^e terme de la suite géométrique $2, 2,5, \dots$ (Réponse à 2 décimales près.)
- A. 11,50
B. 111,02
C. 138,78
D. 173,47
37. Évaluez : $\sum_{k=4}^{15} (3k - 15)$
- A. 148,5
B. 162

- C. 177
D. 202,5
38. Déterminez la somme des douze premiers termes de la série $\log_b 1 + \log_b 10 + \log_b 100 + \dots$
- A. $\frac{66}{\log b}$
B. $\frac{72}{\log b}$
C. 66
D. 72
39. Si $y = 2x^3 + 3x$, trouvez $\frac{dy}{dx}$.
- A. $5x^2 + 3$
B. $6x^2 + 3$
C. $5x^2 + 3x$
D. $6x^2 + 3x$
40. Évaluez : $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-1}{n}$
- A. -1
B. 0
C. 1
D. la limite n'existe pas (il n'y a pas de limite finie)
41. Évaluez : $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 2x - 8}{x^2 - 6x + 8}$
- A. 0
B. 1
C. 3
D. la limite n'existe pas (il n'y a pas de limite finie)

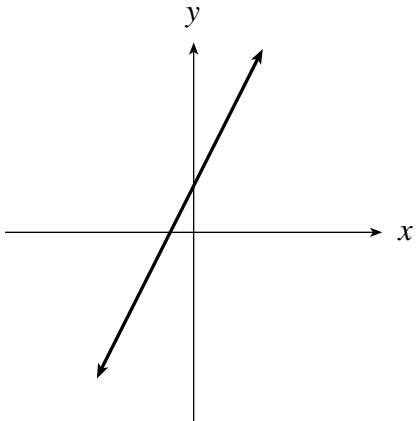
42. Soit la fonction $f(x) = x^2 - 4x$. Déterminez la pente de la droite coupant le graphe de f aux points où $x = 2$ and $x = 5$.
- A. 0
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 6
43. Déterminez le minimum de la fonction $g(x) = 2x^2 - 12x + 25$.
- A. 0
 - B. 3
 - C. 7
 - D. 25
44. Trouvez l'équation de la droite tangente au graphe de $y = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$ au point $(0, 2)$.
- A. $y = -3x + 2$
 - B. $y = -2x + 2$
 - C. $y = 2x + 2$
 - D. $y = 3x + 2$

45. Soit le graphe de $y = f(x)$.

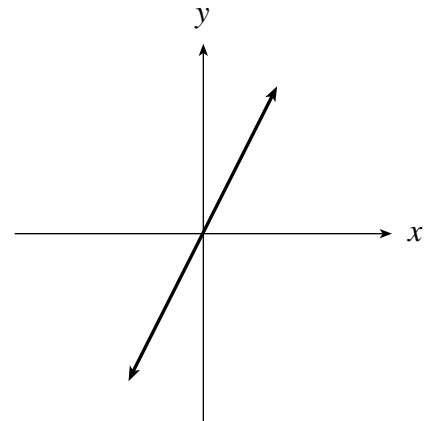


Parmi les graphes suivants, lequel représente le mieux $y = f'(x)$.

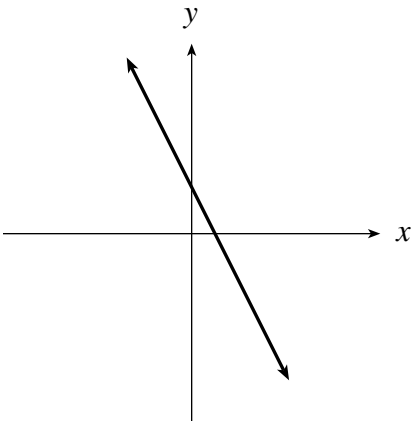
A.



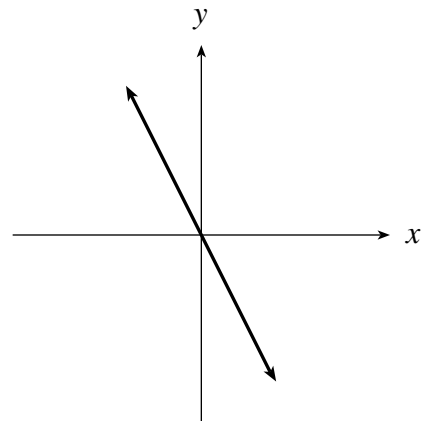
B.



C.

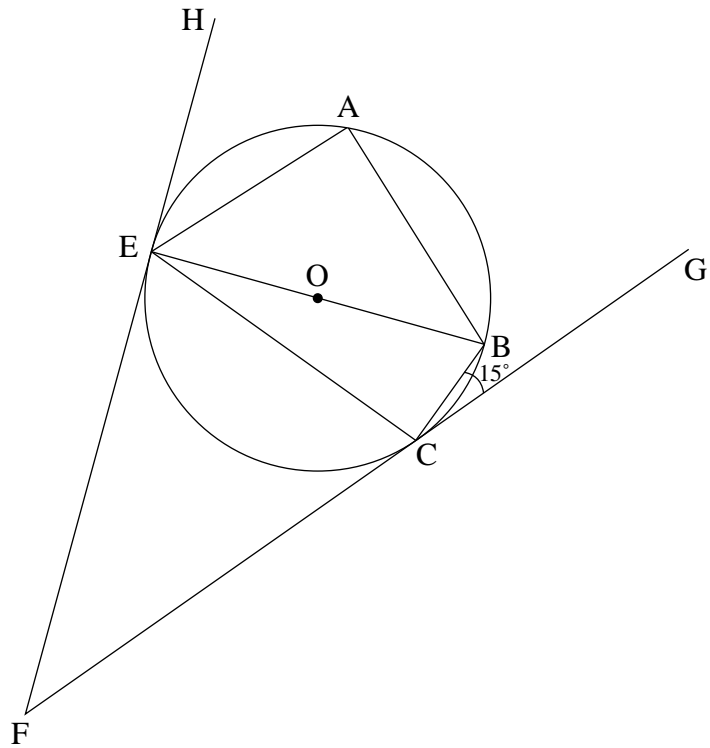


D.



Répondez aux questions 46 et 47 à l'aide du diagramme suivant.
Le diagramme n'est pas tracé à l'échelle.

Données : Cercle dont le centre est O
 FG est tangent à C
 FH est tangent à E
 $\angle BCG = 15^\circ$
 $AE = AB$



46. Déterminez la mesure de $\angle ABC$.

- A. 60°
- B. 105°
- C. 120°
- D. 165°

47. Déterminez la mesure de $\angle CFE$.

- A. 15°
- B. 30°
- C. 45°
- D. 60°

48. Le plancher d'un terrain de basketball est composé de tuiles carrées, placées côte à côte pour former un rectangle de 40 tuiles par 30 tuiles. Si on trace une ligne droite en diagonale d'un coin du plancher au coin opposé, combien de tuiles la diagonale traversera-t-elle?

- A. 45
- B. 50
- C. 55
- D. 60

49. Déterminez la différence entre 10^{600} et 10^{200} à une puissance de 10 près.

- A. 10^3
- B. 10^{200}
- C. 10^{400}
- D. 10^{600}

50. Soit $\log 6 = x$ et $\log 8 = y$, déterminez l'expression de $\log 3$ en fonction de x et y .

- A. $\frac{x}{3} - y$
- B. $x - \frac{y}{3}$
- C. $\frac{y}{3} - x$
- D. $y - \frac{x}{3}$

**Fin de la section des questions à choix multiple.
Répondez aux questions suivantes directement dans ce livret d'examen.**

PAGE BLANCHE

PARTIE B : QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

Valeur : 20 points

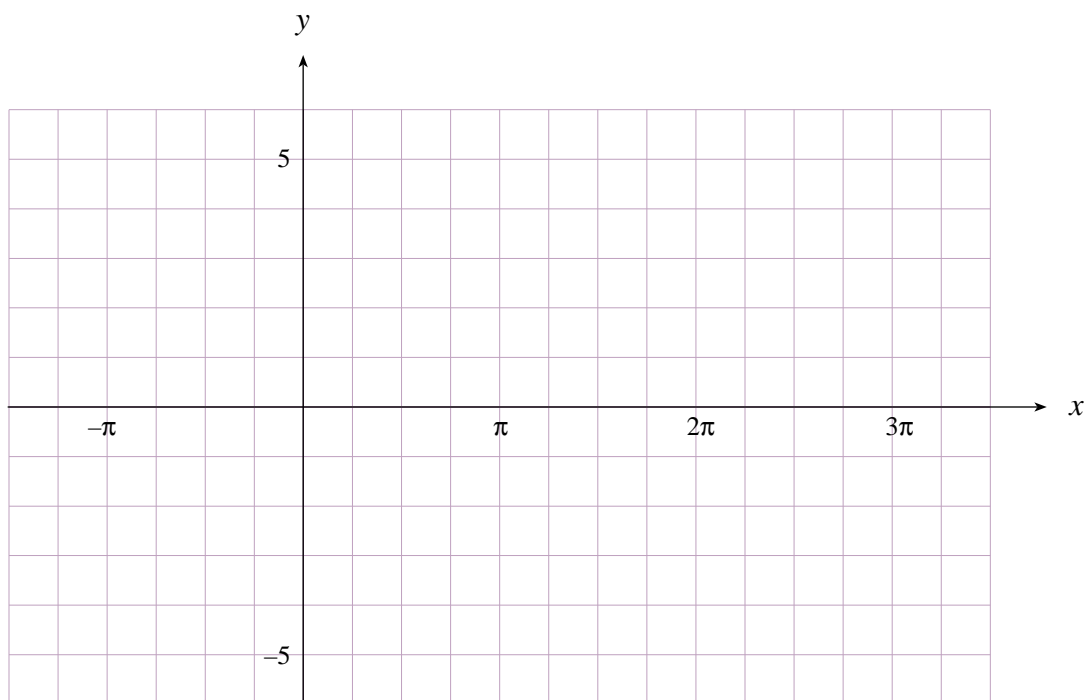
Durée suggérée : 45 minutes

DIRECTIVES : On a incorporé l'espace pour le travail au brouillon dans l'espace alloué pour répondre à chaque question. Vous n'aurez peut-être pas besoin de tout l'espace qu'on vous a laissé pour répondre à chaque question. Lorsqu'on vous le demande, écrivez la réponse finale à la question dans l'espace prévu à cet effet.

On n'accordera PAS le nombre maximal de points pour une réponse finale seule.

1. Tracez le graphe de $y = -3 \sin\left(x - \frac{3\pi}{4}\right)$ sur au moins une période.

(2 points)



TOURNEZ LA PAGE

Note pour la
question 1 :

1. _____
(2)

2. Trouvez x : $2 \log(4 - x) - \log 3 = \log(10 - x)$

(3 points)

RÉPONSE :	Note pour la question 2 : 2. <u> </u> (3)
-----------	--

3. Une particule se déplace le long de l'axe des x de telle sorte que sa position à l'instant t soit donnée par $x = 4t^3 - 21t^2 + 30t$, où t est mesuré en secondes et x est mesuré en mètres.

a) Déterminez à quel(s) instant(s) la particule est arrêtée.

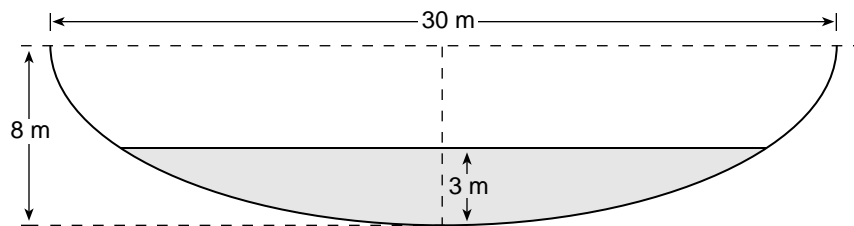
(2 points)

RÉPONSE :	Note pour la question 3a : 3. _____ (2)
-----------	---

b) Déterminez durant quel intervalle de temps la particule se déplace vers la gauche. **(1 point)**

RÉPONSE :	Note pour la question 3b : 4. <u> </u> (1)
-----------	---

4. La section transversale d'un canal de drainage a la forme d'une demi-ellipse. La largeur de la section est de 30 m et sa profondeur de 8 m à son point le plus profond. Présentement, la hauteur maximale de l'eau est de 3 m dans le canal. Calculez la largeur de la surface de l'eau. (Réponse à 2 décimales près ou plus.) **(3 points)**



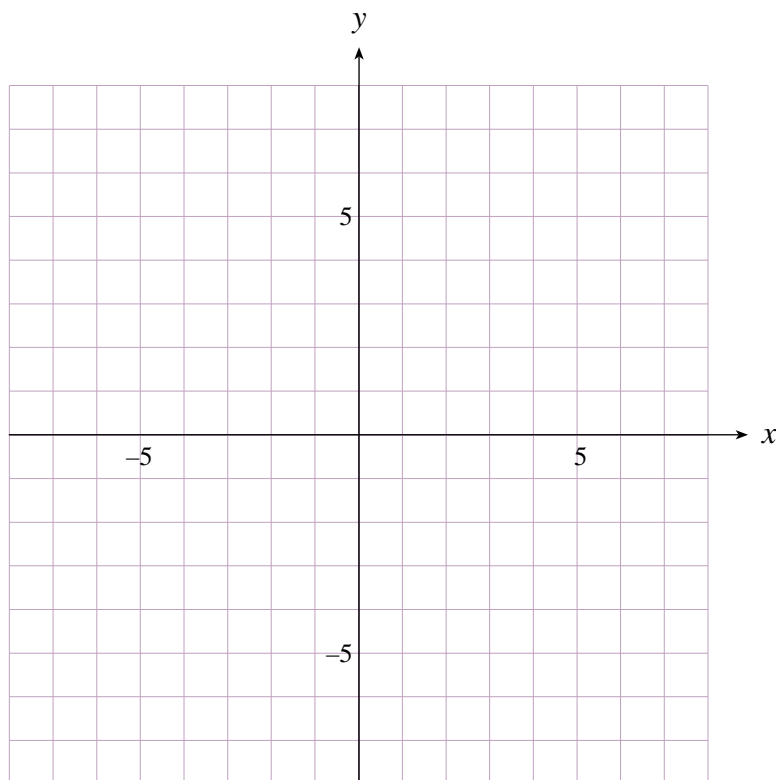
RÉPONSE :	Note pour la question 4 : 5. <u> </u> (3)
-----------	--

5. Si -2 est une racine de $2x^3 + kx^2 - 11x + 6 = 0$, déterminez les deux autres racines. **(3 points)**

RÉPONSE :	Note pour la question 5 : 6. _____ (3)
-----------	--

6. Deux fonctions sont définies par les équations $f(t) = t^2 - 4t - 6$ et $g(t) = t^2 + 2t - 5$.
Tracez le graphe de la région définie par l'inéquation suivante. **(2 points)**

$$f(x) + g(y) \leq 0$$



Note pour la
question 6 :

7. _____
(2)

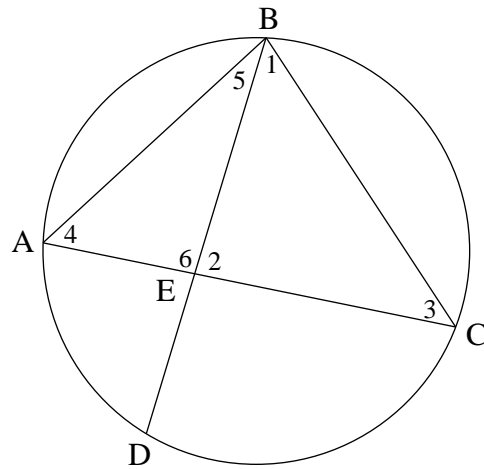
7. Complétez la démonstration.

(4 points)

Données : $BE = EC$

Prouvez : $AE = DE$

Remarque : On suggère à l'élève de se servir de chiffres pour désigner les angles.



Énoncé	Démonstration
	Justification

Note pour la
question 7 :

8. _____
(4)

FIN DE L'EXAMEN

PAGE BLANCHE

Identités de Pythagore

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 \theta = \sec^2 \theta$$

$$1 + \operatorname{cotg}^2 \theta = \operatorname{cosec}^2 \theta$$

Identités de l'inverse multiplicatif et du quotient

$$\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \frac{1}{\sin \theta}$$

$$\operatorname{cotg} \theta = \frac{1}{\operatorname{tg} \theta}$$

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\operatorname{cotg} \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

Identités d'addition

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

Identités de l'angle double

$$\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$= 2 \cos^2 \theta - 1$$

$$= 1 - 2 \sin^2 \theta$$

$$\operatorname{tg} 2\theta = \frac{2 \operatorname{tg} \theta}{1 - \operatorname{tg}^2 \theta}$$

Formules

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$t_n = a + (n-1)d$$

$$t_n = ar^{n-1}$$

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

$$S_n = \frac{n}{2} (a + t_n)$$

$$S_n = \frac{a-t_n r}{1-r}$$

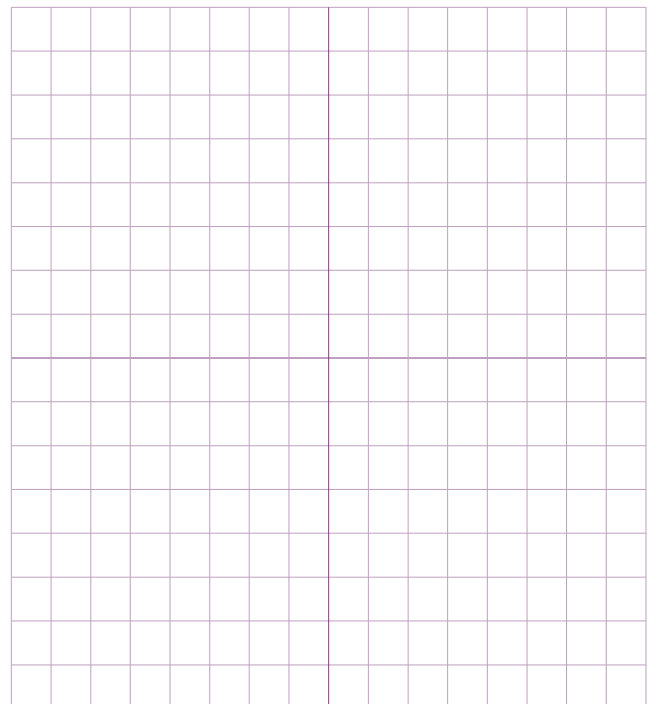
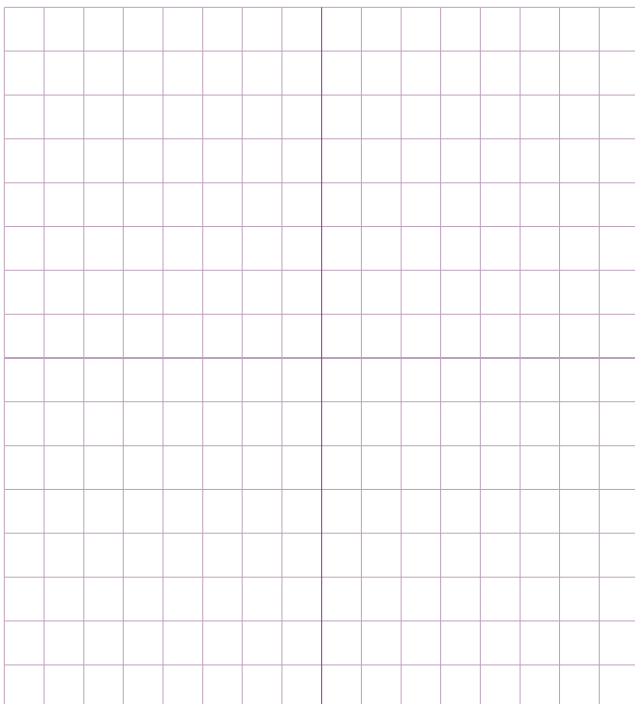
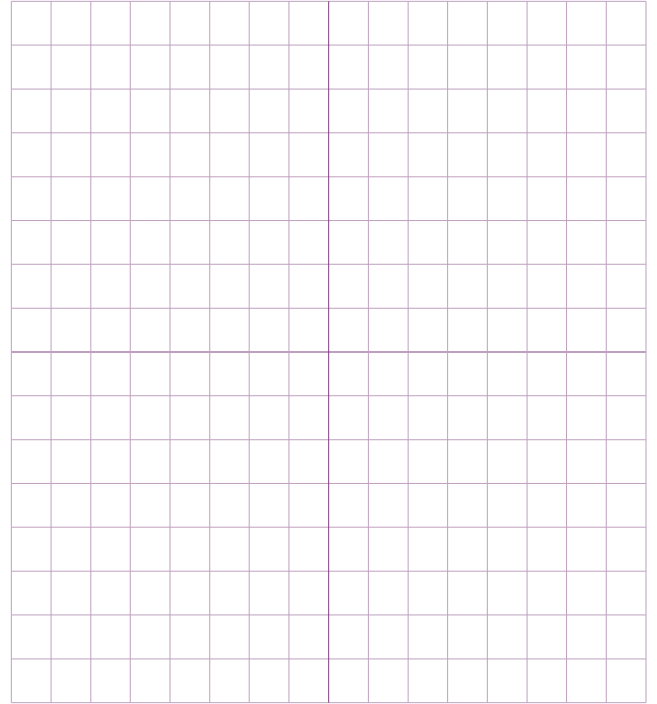
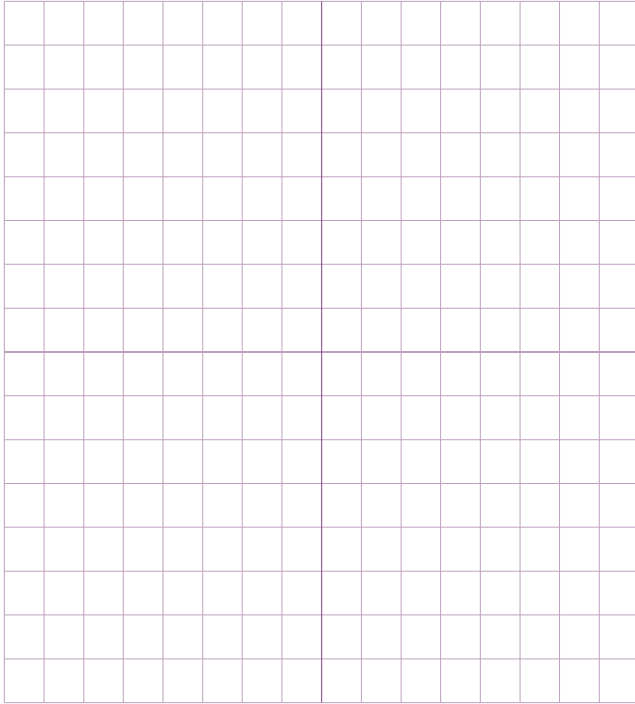
$$S = \frac{a}{1-r}$$

**Vous pouvez détacher cette page pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec soin en suivant le pointillé.**

PAGE BLANCHE

BROUILLON POUR LES GRAPHIQUES

(Le travail effectué sur cette page ne sera pas corrigé.)



**Vous pouvez détacher cette page pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec soin en suivant le pointillé.**

BROUILLON POUR LES GRAPHIQUES

(Le travail effectué sur cette page ne sera pas corrigé.)

